

Задачи по Matlab

Полезные функции: find, max, min, sum, any, all, cumsum, diff, repmat, reshape, rand, plot и др. Циклами for ... end пользоваться запрещено.

1. Даны две строки x и y одинаковой длины. Определить количество индексов, для которых элементы в обеих строках ненулевые. Определить количество индексов, для которых хотя бы один из двух элементов ненулевой.

$x = [1, 0, 2, 7, 0, 6, 1]$, $y = [0, 8, 0, 3, 0, 5, 0]$,
output: 2, 6

2. Объединить две матрицы A и B с одинаковым количеством столбцов, расположив значения первого столбца получившейся матрицы в порядке возрастания:

$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 6 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 4 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 4 \\ 3 & 7 & 8 \end{bmatrix}$
output = $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \\ 2 & 5 & 6 \\ 3 & 7 & 8 \\ 4 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

3. В вектор-строке x повторить каждый элемент N раз подряд.

$x = [1, 7, 4]$, $N = 3$
output = $[1, 1, 1, 7, 7, 7, 4, 4, 4]$

4. В вектор-строке x найти максимальный элемент среди тех, перед которыми стоит нулевой.

$x = [0, 1, 0, 0, 7, 8, 0, 4, 0]$
output = 7

5. В вектор-строке `x` заполнить каждый нулевой элемент предыдущим ненулевым значением.

```
x = [1, 0, 0, 7, 0, 0, 0, 4, 0]
output = [1, 1, 1, 7, 7, 7, 7, 4, 4]
```

6. К строке `'sin(alpha) = '` добавить вычисленное для заданного `alpha` значение синуса:

```
alpha = pi/4
output = ['sin(alpha) = 0.7071']
```

7. Вычислить приближенное значение функции $f(x) = \ln(1+x)$ в точке `x0` с помощью разложения в ряд Фурье N -го порядка в окрестности нуля:

$$\ln(1+x) \approx \sum_{n=1}^N \frac{(-x)^n}{n}.$$

8. В чем разница между `x = [0:0.01*2*pi:2*pi]` и `x = linspace(0, 2*pi, 100)`?

9. Дана выборка объектов — матрица X «объекты-признаки» размера $m \times n$ (m — количество объектов, n — количество признаков). Найти выборочное среднее и ковариационную матрицу этой выборки, не пользуясь функциями `mean` и `cov`.